MORFOLOGIA DAS FURNAS DOS CAMPOS GERAIS

Tiago DAMAS [1]

RESUMO

Junto ao domínio natural dos Campos Gerais do Estado do Paraná, surgem na paisagem interessantes feições conhecidas como Furnas. Estas se apresentam em forma de uma depressão cilíndrica com variada profundidade e diâmetro. Alguns estudos sugerem que estas feições devem ser classificadas como Dolinas; outros trabalhos esclarecem que estas feições desenvolvem-se inteiramente no corpo arenítico da Formação Furnas, devendo então ser tratadas de forma diferenciada das tradicionais feições cársticas. Sugere-se a existência do pseudocárste. O presente trabalho visará fornecer informações para um entendimento mais especializado destas feições e de sua evolução no conjunto da paisagem regional, com base em observações de campo e revisão bibliográfica.

INTRODUÇÃO

No domínio natural dos Campos Gerais no Estado do Paraná, bizarras feições do relevo se destacam na paisagem regional. Estes aspectos curiosos da paisagem sempre chamaram a atenção dos pesquisadores, que tentam buscar a gênese e classificar as formas destas feições.

Dentre estas feições, as Furnas sempre tiveram destaque nas pesquisas, tanto aquelas que possuem seu interior inundado ou com interior seco, isto principalmente, devido ao fato da similaridade destas com as Dolinas, feições comuns das paisagens cársticas. Este estudo objetiva traçar um melhor entendimento dos processos formadores das Furnas, e faz seu estudo de caso nas Furnas Gêmeas (Furnas do Passo do Pupo), localizadas no distrito de Itaiacoca, município de Ponta Grossa (PR). A pesquisa fora elaborada com base na bibliografia pertinente ao tema, observações de campo, entre os anos de 2004 e 2005 e documentação fotográfica.

CAMPOS GERAIS E AS FURNAS DO PARANÁ

A paisagem campestre dos Campo Gerais (Figura 1), domina a borda oriental do Segundo Planalto paranaense, este limitado a leste pela Escarpa Devoniana e a oeste com a Escarpa Triássico-Jurássica, sendo que a inclinação principal do relevo se dá para W, SW e NW, em direção aos vales do rios Paraná e Paranapanema (MAACK, 1947 e 1981); no cenário morfoclimático brasileiro, está inserido nos domínios dos Planaltos das Araucárias (AB' SABER, 2003).

[1] Graduado em Geografia (UEPG), Especilaista em Análise Ambiental em Ciências da Terra (UEL), tiago-damas@hotmai.com.

Figura 1. Campos Gerais do Paraná (Foto do autor).

Esta unidade da paisagem regional é, segundo Maack (*apud* UEPG, 2004, p.7), é "[...] uma zona fitogeográfica natural com campos limpos e matas galerias ou capões isolados de floresta ombrófila mista, situada no segundo Planalto paranaense, no reverso da Escarpa Devoniana [...]".

A região está localizada no "[...] flanco oriental da Bacia do Paraná, onde esta é profundamente afetada pelo Arco de Ponta Grossa [...]" (UEPG, 2004, p.24). Os estratos geológicos presentes na área de estudo a Formação Furnas (Grupo Paraná).

O clima predominante, segundo Maack (1981) é do tipo Cfb (temperado), com temperatuas do mês mais frio entre 18°C e –3°C, com a média dos meses mais quentes inferiores a 22°C e sem estação seca definida, pode ocorrer também clima tipo Cfa (Mesotérmico). A precipitação média oscila entre 1.200 a 1.800 mm, com maior índice de preciptação junto a escarpa (UEPG, 2004).

A Formação Furnas tem se mostrado complexa no que cerne o período de deposição do arenito, sendo aceito o intervalo de tempo entre o Siluriano Superior até o Devoniano Inferior (UEPG, 2004).

Quando a estratigrafia, Assine (*apud* UEPG, 2004), caracteriza o arenito três fáceis distintas, dividias em unidades Inferior, Média e Superior. A Unidade Inferior está "[...] assentada em discordância com as unidades subjacentes, constituída predominantemente de arenitos médios e muito grossos, feldspáticos e/ou cauliníticos, com grãos angulosos e subangulos [...]" (UEPG, 2004, p.29). Essa feição esteve condicionada a um provável ambiente deltaico (UEPG, 2004).

Sobre esse, a segunda unidade da Formação Furnas (Unidade Média), constitui-se de "[...] arenitos finos a grossos, predominando a fração areia média [...]" (UEPG, 2004, p.31), sendo o provável ambiente de deposição em área costeira influenciada pelas correntes marinhas (UEPG, 2004).

A Unidade Superior está caracterizada "[...] pela existência de depósitos residuais de seixos e calhaus, delgados e extensos (centenas de milhares de metros), que ocorrem em superfícies erosivas planares [...] (UEPG, 2004, p.32)" O ambiente de sedimentação teve a provável influência do trabalho de ondas e marés (UEPG, 2004). Em todas as unidades são observáveis estratificações cruzadas.

Os Cambissolos, predominam na região, cobrindo 37,12% dos Campos Gerais sendo comum estar associado a Formção Furnas, Ponta Grossa e o Grupo Itararé (FASOLO, *apud* UEPG). Os Latossolos também estão presentes, podendo ocorrer sobre a Formação Furnas (UEPG, 2004).

O relevo se apresenta junto a borda da Escarpa "[...] com frequentes encostas abruptas verticalizadas, com *canyons* e trechos de rios excaixados [...]" (UEPG, 2004, p.43). É muito comum falhas e fraturas erodidas, em forma de cânions, abrigarem córregos e nascentes, normalmente preenchidas por uma mata restrita ao vale.

Outra característica importante são os exemplos de relevo ruiniforme, tratando-se "[...] de morros testemunhos mantidos pelas camadas mais resistentes do Arenito Vila Velha, do Grupo Itararé, esculpidas pela erosão" (UEPG, 2004,p.43).

Também de destaque na paisagem, as Furnas se apresentam como expressivas depressões, geralmente circulares ou semi-circulares, com paredes abruptas, podendo conter em seu interior matas (Floresta Ombrófila Mista) mista com Araucária, colunas d'água de variada profundidade ou sedimentos carreados. Segundo UEPG (2004, p.43), outra feição típica [...] são depressões no terreno, supostamente orignadas também por processos de erosão subterrânea, menos pronunciadas que no caso das furnas".

O sistema hidrográfico acompanha o declive principal do relevo e o aparecimento de cânions formados por rupturas da escarpa também são expressivos, com destaque ao Cânion do Guartelá, formado pelo Rio Iapó.

No interior do planalto, a topografia apresenta-se de forma mais suave, com colinas aplaindas, até o limite com a Escarpa Triássico-Jurássica.

Neste contexto, a morfologia das Furnas tem se destacado, pricipalmente devido a sua similaridade das formas com as Dolinas, feições características de terrenos cársticos e dolomíticos. Leinz e Amaral (1998), entendem estas feições como Dolinas, pois "Embora não aflorem rochas calcárias na região, explica-se a formação destas dolinas pela dissolução de calcários do embasamento cristalino situado no fundo e não observáveis diretamente" (LEINZ ; AMARAL, 1998, p.90).

Christofoletti (1980), define as dolinas como "[...] depressões de forma oval, com contornos sinuosos mas não angulosos [...]. O fundo das mesmas pode estar recoberto por uma camada argilosa de descalcificação, de cor avermelhada, que recebe o nome de *terra rossa*." (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.154). Bigarella *et al* (2003), também relaciona as Dolinas como fenômenos característicos da paisagem cársticas, mencionado que a formação da terra rossa é resultado da descalcificação do corpo da rocha.

Ainda, segundo Bigarella *et al* (2003, p. 265):

> "A infiltração das águas pelas interseções de duas ou mais diáclases e pelas fissuras menores provoca a criação de uma zona de dissolução máxima com maior remoção de carbonatos para baixo e abertura de um espaço vazio. Nesse espaço está envolvida uma ampla área circular de rocha cujo centro é a iterseção das diáclases A remoção dos carbonatos a partir do centro provoca o afundamento lento de toda a zona afetada, originando uma depressão aproximadamente circular ou elíptica: dolina"

A evolução das Dolinas podem ter subsidência lenta ou podendo haver o desabamento e colapso do teto de uma caverna, sendo possível, no caso de haver um extrato rochoso não

solúvel sobre a rocha calcária, "[...] o desabamento também pode ocorrer, resultando uma "dolina" em material não calcário denominada "pseudo-dolina"" (BIGARELLA *et al*, 2003, p.266).

Inúmeras são as depressões do tipo Furnas nos Campos Gerais, sendo observadas por Soares (1989) quatorze destas feições, divididas em grupos pela região de ocorrência em: Furnas de Vila Velha, de Tamanduá, de Joaquim Murtinho e do Passo do Pupo.

Sobre as Furnas, Soares (1989, p.13), define que "Trata-se na realidade, de profundos poços de desabamento, semelhantes a crateras, normalmente arredondados e elípticos, com paredes verticais e subverticais, abruptas e nuas cheias de anfractuosidade."

Em estudos pioneiros, Maack (1956), trata estas feições como fenômenos carstiformes de origem climática, que se originam devido a "desagregação por infiltração de água no arenito das Furnas, pela sublavagem devida à água subterrânea corrente e pelo consequente desmoronamento."(MAACK, 1956, p.154). Maack ainda reflete sobre a possibilidade do contato do interior das Furnas com cavernas da série Açungui, composta por rochas calcárias.

Para elucidar esta questão, Soares (1989) não encontra provas do contato do arenito, no interior de nehuma das Furnas, com extratos de outra formação, não "[...] existindo nenhuma prova de calcários pré-cambrianos se projetarem para o interior, sotopostos ao arenito Furnas." (SOARES, 1989, p.27), inclusive naquelas onde uma coluna d'água inunda o interior das depressões, como no caso das Furnas do Parque Estadual de Vila Velha.

Sobre os processos erosivos nos arenitos dos Campos Gerais, em especial nas feições tipos lapiás presentes no topo do arenito Vila Velha, no Parque Estadual de Vila Velha, Bigarella *et al* (2003), reflete sobre um endurecimento da capa superficial do arenito, resultante de um processo de ascenção dos minerais do inteiror do corpo do arenito, para a superfície, provavelmente ocorrido em períodos mais secos, uma influência paleoclimática. O caráter paleoclimático dos Campos Gerais também é apontado por Maack (1956) e UEPG (2004).

A discussão sobre os processos que conduzem a formação das Furnas e a existência do pseudocárste é revista por UEPG (2004), onde segundo Wray (*apud* UEPG, 2004, p.111) "[...] seria lícito utilizar o termo karst para referir-se às feições típicas da região", pois existria a ocorrência de dissolução no corpo do arenito, "ainda que subordinada" (UEPG, 2004, p.111).

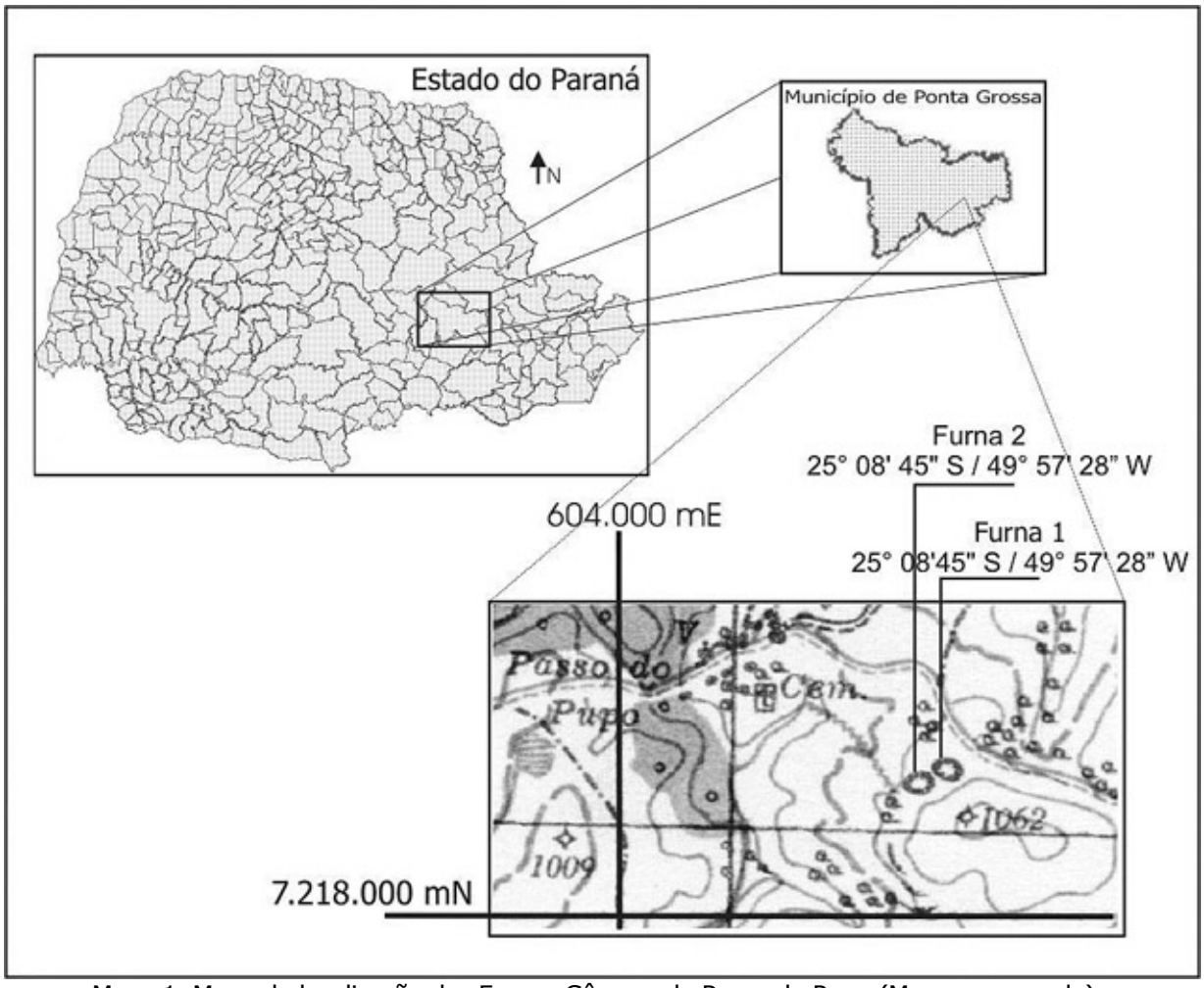
Sobre a denominação Furna, Soares (1989), julga apropriado os termo *sinkhole* (Inglês) ou *sima* (Espanhol), pois o termo Furna, não caracteriza a feição. Segundo Maack (*apud* SOARES, 1989), o termo foi mudado de Furna para Poço por caracterizar melhor as feições; entretanto, Soares cita que o termo Furna se tornou amplamente conhecido para os moradores e turistas (SOARES, 1989).

Furnas do Passo do Pupo (Furnas Gêmeas)

Na localidade do Passo do Pupo, distrito de Itaiacoca, podem ser observadas as Furnas Gêmeas (1 e 2), Buraco Grande (Dolina Grande) e o Buraco do Padre, além da Gruta das Andorinhas e outras depressões com características de uma Furna em início de desenvolvimento.

Neste trabalho foram observadas as Furnas Gêmeas 1 e 2 (Mapa 1). Estas se apresentam muito próximas, quase que apresentado um estado de coalescência entre suas bordas. Apresentam-se bem desenvolvidas, ambas abrigando em seu interior Floresta Ombrófila Mista, com exempalres de Aruacária (*Araucaria angustifolia*). Se localizam próximas ao limite da Escarpa Devoniana e estão inseridas na área da Bacia Hidrográfica do Rio Quebra-Perna. Diferente do que acontece com as Furnas do Parque Estadual de Vila Velha, que tem o seus interiores inundado por uma coluna d'água, resultante da elevação do nível

hidrostático e do rebaixamento do interior da Furna (SOARES, 1989), as Furnas do Passo do Pupo, não apresentam inundação.



Mapa 1. Mapa de localização das Furnas Gêmeas do Passo do Pupo (Mapa sem escala).

Situada a 25°08'44" de latitude Sul e 49°57'28" de longitude Oeste, a 1035 metros de altitude, a Furna 1 (Figura 2) possui profundidade máxima de 50 metros, com o diâmetro superficial de 80 e 100 metros (SOARES, 2004), possui no lado Sul sua parede mais abrupta.

Para a Furna 2 (Figura 3), situada a 25°08'45" de latitude Sul e 49°57'28" de longitude Oeste e com o topo a 1035 metros de altitude, a profundidade máxima é de 53 metros, com o diâmetro superficial de 90 e 100 metros (SOARES, 2004).

É notável também uma pequena depressão circular, com profundidade de até 1 metro preenchida por um "capão" de mata, próxima as duas Furnas.

Em ambas as Furnas, a estrutura falhada do arenito é bem visível, com destaque para a Falha do Rio Quebra-Perna (Figura 4), que se estende no sentido NE-SW, promovendo no local arrasto entre os blocos. Esta falha percorre o interior das Furnas Gêmeas, passando pela Furna do Buraco Grande e o Buraco do Padre.

Figura 2. Furna Gêmea 1 (Foto do autor).

Figura 3. Furna Gêmea 2 (Foto do autor).

Figura 4. Falha do Rio Quebra-Perna presente na Furna 2 (Foto do autor).

Considerações Finais

A região dos Campos Gerais, se apresenta como um encrave fitogeográfico de caráter paleoclimático, abrigando importantes sítios naturais, que se destacam na paisagem por suas feições bizarras.

Os sítios de maior destaque possuem formas similares ao relevo cárstico, entretanto não apresentam evidências de contato com rochas carbonáticas, como exemplo das Furnas.

Os processos que conduzem a gênese e a evolução das Furnas dos Campos Gerais têm se mostrado controvérsios entre os autores. Sendo aceito que existe um processo de dissolução do corpo do arenito, porém a evolução das formas estaria condicionada pela erosão mecânica em profundidade. Sobre o processo de dissolução do corpo arenítico ainda restam dúvidas sobre qual o percentual de dissolução sofrida por esta rocha nas condições climáticas presentes na região.

Vale destacar que em nenhuma das feições observadas se constatou elementos que destaquem um processo de dissolução, assim como é comum nas Dolinas, como exemplo a *terra rossa*.

Sobre o processo de erosão mecânica em profundidade, entende-se que esse promova uma sublavagem no interior do arenito, carreando sedimentos finos junto ao fluxo d'água existente no subsolo e desencadeando o rebaixamento do relevo até originar as feições típicas observadas. A menor resistência do interior do arenito, frente a sua superfície, estaria vinculado as variações paleoclimáticas que se sucederam na região, fazendo com que uma porcentagem de minerais constituinte do arenito migrasse para a parte superior da rocha, tornando interior menos resistente ao erosão.

A erosão subsuperficial estaria relacionada com a estartigrafia cruzada e o sistema de falhas e fraturas presentes, que orientam a drenagem promovendo uma possível sublavagem circular do corpo interno do arenito, esse já enfraquecido pela migração dos minerais para a

superfície. Como destaque para a Falha do Rio Quebra-Perna, presente em todas as feições da região do Passo do Pupo.

As feições conhecidas como Furnas seriam então resultado do processo de erosão mecânica em profundidade, combinado com um percentual ainda incerto de dissolução das rochas. Isto não justificaria o fato de classificá-las como Dolinas. O termo pseudocárste tem se mostrado mais apropriado.

BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil:** Potencialidades Paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BIGARELLA, J.J. *et al*. **Estrutura e Origens das Paisagens Tropicais e Subtropicais.** Florianópolis: UFSC, v.1, 2003.

CABRAL, I.L.L. *et al*. Processos Erosivos associados a Formas Pseudo-Cársticas na Depressão Periférica do Rio Grande do Sul. In: X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2003, UERJ. p.416-426.

CARVALHO, S.M. **O Diagnóstico Físico-Conservacionista –DFC Como Subsídio À Gestão Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio quebra-Perna, Ponta Grossa – PR**. Presidente Prudente, 2004. 169f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda.1980.

LEINZ, V., AMARAL, S.E. **Geologia Geral**. 13 ed. São Paulo: Nacional, 1998.

SOARES, O. **Furnas dos Campos Gerais, Paraná.** Curitiba: UFPR, 1989.

MAACK, R. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. vol. 2. Curitiba. 1947. p.63-154.

_____. Fenômenos carstiformes de natureza climática e estrutural nas regiões de arenito do estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. vol. 2. Curitiba. 1956. p.151-162.

_____. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro. Curitiba: José Olímpio. Secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná, 1981.

PETRI, S., FÚLFARO, V. J. **Geologia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1988.

UEPG – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa, 2004. Disponível em: < http://www.uepg.br/natural/index.htm>. Acesso em: 16 nov. 2004.